

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-181596

(43)公開日 平成11年(1999)7月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 25 D 11/18  
11/22  
// A 61 L 2/16

識別記号  
308

F I  
C 25 D 11/18  
11/22  
A 61 L 2/16

308

△  
Z

審査請求 有 請求項の数7 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-351594

(22)出願日 平成9年(1997)12月19日

(71)出願人 59717/116

名古屋アルマイ特株式会社

愛知県名古屋市緑区鳴海町字山下1番地

(72)発明者 山田 邦博

愛知県名古屋市緑区鳴海町字山下1番地

名古屋アルマイ特株式会社内

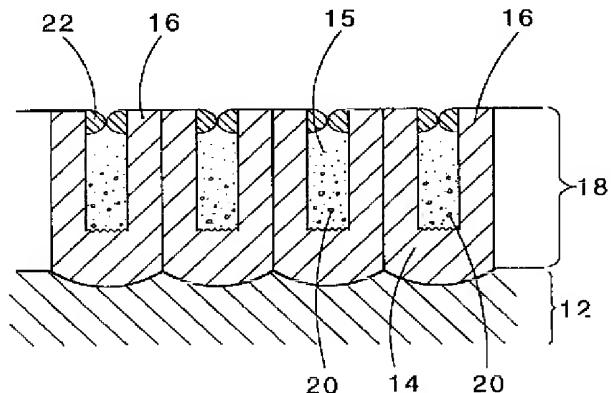
(74)代理人 弁理士 飯田 昭夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 抗菌性陽極酸化処理アルミニウム

(57)【要約】

【課題】 抗菌塗膜によらなくとも抗菌性を有する抗菌性陽極酸化処理アルミニウム(アルマイ特)を提供すること。

【解決手段】 陽極酸化被膜18を備え、抗菌性を有するアルマイ特。陽極酸化被膜18の細孔15中に抗菌性金属(化合物の形態も含む。以下同じ)20が吸着封入されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極酸化被膜を備え、抗菌性を有する陽極酸化処理アルミニウムにおいて、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属（化合物の形態も含む。以下同じ）が吸着封入されていることを特徴とする抗菌性陽極酸化処理アルミニウム。

【請求項2】 前記抗菌性金属が銀又は銀化合物であることを特徴とする請求項1記載の抗菌性陽極酸化処理アルミニウム。

【請求項3】 陽極酸化被膜を備えたアルミニウムを、抗菌性金属塩の溶液中に浸漬して、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属を吸着させた後、封孔処理を行うことを特徴とする抗菌性陽極酸化処理アルミニウムの製造方法。

【請求項4】 陽極酸化被膜を備えたアルミニウムを、抗菌性金属塩の溶液中に浸漬して、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属を吸着と同時に封孔処理を行うことを特徴とする抗菌性陽極酸化処理アルミニウムの製造方法。

【請求項5】 陽極酸化被膜を備えたアルミニウムを、抗菌性金属塩の溶液中で交流電解することにより、電解着色すると同時に前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属を吸着させ、更に、封孔処理を行うことを特徴とする抗菌性陽極酸化処理アルミニウムの製造方法。

【請求項6】 前記抗菌性金属塩の溶液がアルキルスルfonyl酸含有物であることを特徴とする請求項5記載の抗菌性陽極酸化処理アルミニウムの製造方法。

【請求項7】 前記抗菌性金属塩が硝酸銀であることを特徴とする請求項3～6のいずれかに記載の抗菌性陽極酸化処理アルミニウムの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、抗菌性を有する陽極酸化処理アルミニウム（以下、俗称「アルマイト」と称する）に関する。

## 【0002】

【背景技術】昨今、アルミニウム製品は、その軽量性及び優れた防食性、さらには、カラー化が容易である等の理由から、建材（特に、内装材やサッシ）、住宅設備機器、電気機器、輸送機器、医療機器、文具等に多用されている。

【0003】他方、昨今の市場における清潔・安全指向の高まり、さらには、病原性大腸菌による食中毒の社会問題化により、アルミニウム製品にも「抗菌」処理する要求が増大しつつある。

【0004】そして、従来のアルミニウム製品に対する抗菌処理は、他の金属製品に対するものと同様、抗菌性金属イオンをセラミックに固定化して微細化した無機系抗菌剤を混入させた樹脂系塗料（通常熱硬化形）で抗菌塗膜を形成して対処していた（社団法人軽金属協会開発

テーマ委員会編「第3回アルミニウム技術講演会『最新の注目されるアルミ“抗菌・防かび”技術』講演要旨集」（平成9年10月）、p. 1～18参照）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、無機系抗菌剤は、一般的に高価であり、抗菌塗膜は樹脂塗膜であり摩耗等により抗菌特性が経時に減衰して行くおそれがある。

【0006】本発明は、上記にかんがみて、抗菌塗膜によらなくとも抗菌性を有する抗菌性アルマイト及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】本発明の他の目的は、摩耗等に起因する抗菌特性の減衰がほとんどない抗菌性アルマイト及びその製造方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る抗菌性アルマイトは、上記課題を、下記構成により解決するものである。

【0009】陽極酸化被膜を備え、抗菌性を有するアルマイトにおいて、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属（化合物の形態も含む。以下同じ）が吸着封入されていることを特徴とする。

【0010】ここで、抗菌性金属は、銀又は銀化合物が、抗菌作用が他の抗菌性金属に比して優れており望ましい。

【0011】そして上記構成のアルマイトは、下記方法で容易に製造することができる。

【0012】陽極酸化被膜を備えたアルミニウム（アルマイト）を、抗菌性金属塩の溶液中に浸漬して、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属を吸着させた後、封孔処理を行う、または、陽極酸化被膜を備えたアルミニウム（アルマイト）を、抗菌性金属塩の溶液中に浸漬して、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属の吸着と同時に封孔処理を行う。

【0013】更には、陽極酸化被膜を備えたアルミニウムを、抗菌性金属塩の溶液中で交流電解することにより、電解着色すると同時に陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属を吸着させ、更に、封孔処理を行うことによっても製造できる。上記溶液には、通常、アルキルスルfonyl酸を含有させることが、電解性を向上させて望ましい。

【0014】なお、上記各場合において、抗菌性金属塩としては、硝酸銀が、水に対する溶解性及び銀の抗菌作用に優れており望ましい。

## 【0015】

【発明の作用・効果】本発明の抗菌性アルマイトまたは本発明の方法で製造した抗菌性アルマイトは、抗菌性イオンが陽極酸化被膜の細孔中に直接的に、銀等の抗菌性金属を担持した形で封孔されている。

【0016】このため、特別に抗菌塗膜をアルマイトの上に形成しなくとも、アルマイトに抗菌性を付与でき

る。また、耐摩耗性に優れかつ密着性に優れた陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属勤続イオンが封入された形態であるため、抗菌特性が表面被膜の摩耗に起因して減衰するおそれもない。

## 【0017】

【発明の実施の形態】(1) 本発明の抗菌性アルマイドの製造方法を説明する(図1参照)。

【0018】まず、素地であるアルミニウムまたはアルミニウム合金(素地)を、脱脂・苛性・中和等の前処理を行い、その後、陽極酸化処理を行う。

【0019】具体的には、脱脂処理では、洗剤で素地の表面に付着している油脂類を除去する。苛性処理では、5~8wt%の苛性ソーダ水溶液を50~60°Cとし、素地表面の酸化物を除去して清浄にする。中和処理では、10~15%の硝酸又は硫酸により、残留する苛性ソーダの中和と素地表面に残留する夾雜金属又はそれらの化合物を除去する。各処理の後は、いずれも通常水洗を行う。

【0020】陽極酸化処理は、素地を陽極とし、電解により酸素を発生させて、アルミニウムを酸化して、酸化アルミニウム層を生成させる処理である。この際、陰極は炭素、鉛、アルミニウム等を電極として、直流又は交流を流す。

【0021】即ち、陽極であるアルミニウム素地12に、陰イオン(例えば $\text{SO}_4^{2-}$ )が吸引され酸素を発生してまず薄い10~50nmのバリア層14が形成されると同時に中央に細孔15のある六角柱状のセル(径約80nm)16が形成され、該セルの穴を介して陰イオンがセル底部に到達して、バリア層14を介して酸化が行われセル16が成長する(図2参照)。該セル16の成長に伴い、成長速度が抑えられるとともに、硫酸電解液による酸化被膜の溶解により、セル16の成長は実質的に止まり、アルミナ(酸化アルミニウム)の多孔性被膜(霜柱形被膜)18が形成される。

【0022】このとき使用する電解液としては、上記多孔性被膜(霜柱形被膜)18が形成されるように、硫酸、シュウ酸、クロム酸、スルファミン酸、酒石酸等を含むものを使用する。通常、硫酸水溶液を使用する。通電性がよいとともに、安価でかつ管理が簡単であるためである。更には、被膜が透明となるため、後処理である電解着色が容易である。

【0023】このとき、電流密度は、0.5~5A/dm<sup>2</sup>、望ましくは0.5~3.0A/dm<sup>2</sup>とする。そして、膜厚は通常、屋内使用の場合は、6μm以上、屋外使用の場合は6~15μmとする。更には、硬質アルマイドの場合は、30~60μmとなる。

【0024】(2) 上記のようにして調製したアルマイドを、抗菌性金属塩の水溶液中に浸漬して、抗菌性金属20を陽極酸化金属被膜18の細孔中に付着させ、更に、封孔処理により封孔22を行う。このとき、抗菌性金属

20の形態は、金属塩の金属イオンが還元作用を受けないときは、金属塩の形態又は酸化物の形態で、還元作用を受けるときは、金属の形態である。また、封孔は、通常、陽極酸化金属被膜を形成するアルミナを水酸化アルミニウムに変換することにより行う。

【0025】ここで抗菌性金属としては、銀、銅、亜鉛及びその化合物(酸化物、塩)を挙げることができる。これらの内で、銀塩が、特に硝酸銀が抗菌特性において優れているとともに水に対する溶解性(電離度が高い。)も優れおり望ましい。

【0026】この金属塩の濃度は、0.5~10g/L、望ましくは1~5g/Lとする。

【0027】また浴温は、封孔処理を後から行う場合は、50~95°C、望ましくは、80~90°Cとし、封孔処理を同時に行う場合は、70~95°C、望ましくは、85~95°Cとする。浴温が低過ぎると、処理時間が長くなり、浴温が高すぎると、沸騰させないための浴温制御が困難となる。

【0028】処理時間は、封孔処理を後から行う場合は、3~10min、封孔処理を行う場合は、7~15minとする。

【0029】また、このアルマイドに電解着色(着色処理)を同時に行う場合は、アルキルスルホン酸を添加して、交流電解を同時にやってよい。アルキルスルホン酸の濃度は、通常、5~30g/Lとする。

【0030】例えば、硝酸銀3g/L、メタンスルホン酸15g/Lの処理浴で、1.0Vで2分行うと陽極酸化被膜は金色となり、5分で薄茶色になる。また、1.5Vで2分行うと陽極酸化被膜は茶色となる。

【0031】そして、この抗菌性金属塩の吸着処理後、封孔処理を行う。封孔処理は、例えば、酢酸ニッケル又はトリエタノールアミンの90°C以上の加熱水中で行う。

## 【0032】

【実施例】(1) 次に、本発明の効果を確認するため行った実施例について説明する。

【0033】使用したアルマイドは、アルミニウム素地(50mm×50mm×1mm)を陽極酸化処理浴(15wt%硫酸、浴温:20°C)中で、1A/dm<sup>2</sup>×30minの条件で陽極酸化処理(電圧:17V、陰極:鉛極)して調製したものを用いた。

【0034】<実施例1>抗菌処理浴(硝酸銀濃度:3g/L、浴温:85°C)に5分間、浸漬して抗菌処理を行った。

【0035】その後、封孔処理浴(トリエタノールアミン:3g/L)の沸騰水中で、10分間封孔処理を行った。

【0036】<実施例2>抗菌処理浴(硝酸銀濃度:3g/L、浴温:90°C)に10分間、浸漬して抗菌処理とともに封孔処理を行った。

【0037】<比較例3>封孔処理浴（トリエタノールアミン：3g/L）の沸騰水中で、10分間封孔処理のみを行った。

【0038】(2) 上記で調製した各封孔処理アルマイトについて、下記要領で抗菌性試験を行った（フィルム密着法）。なお、試験菌株として、黄色ブドウ球菌（*Staphylococcus aureus* (IFO 123272)）を用いた。

【0039】試験結果を示す表1から、各実施例の抗菌処理アルマイトは、良好な抗菌性を有することが分かる。

【0040】

【表1】

試料名	菌数 (個/mL)	平均 (個/mL)	増減値差	抗菌性
初期菌数	$5.0 \times 10^5$	$4.4 \times 10^5$	—	—
	$4.3 \times 10^5$			
	$3.8 \times 10^5$			
対象区	$5.5 \times 10^6$	$4.0 \times 10^6$	—	—
	$3.3 \times 10^6$			
	$3.1 \times 10^6$			
アルミニウム素地	$2.1 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$	—	—
	$1.1 \times 10^5$			
	$7.8 \times 10^4$			
通常アルマイト	$3.4 \times 10^4$	$7.7 \times 10^4$	0.23	無
	$1.1 \times 10^5$			
	$8.8 \times 10^4$			
A	0	0	$\infty$	有
	0			
	0			
B	0	0	$\infty$	有
	0			
	0			

【0041】

【発明の作用・効果】本発明の抗菌性アルマイトは、陽極酸化被膜を備え、抗菌性を有するアルマイトにおいて、前記陽極酸化被膜の細孔中に抗菌性金属塩が吸着封入されている構成により、下記のような作用・効果を奏するものである。

【0042】抗菌性付与を抗菌塗膜によらず、直接的に抗菌性金属を細孔に付着させ封孔させるため、高価な抗菌剤を含んだ抗菌塗料を使用する必要がない。また、樹脂に比して格段に硬度の高いアルミナの細孔中に吸着されているため、摩耗等により抗菌性金属が減失すること

がない。よって、抗菌作用も半永久的に維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の抗菌性アルマイトの製造方法を示す工程図

【図2】本発明の抗菌性アルマイトのモデル断面図

【符号の説明】

12 アルミニウム素地

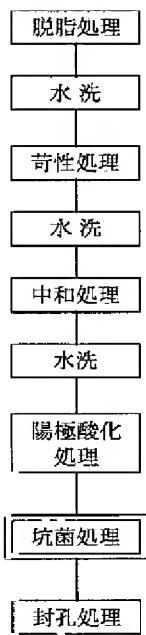
15 陽極酸化被膜の細孔

18 陽極酸化被膜

20 抗菌性金属

22 封孔

【図1】



【図2】

